

5

Bezeichnung der Erfindung

10 Außenring eines Radlagers und axiale Sicherung des Außenringes

Beschreibung

15

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Außenring eines Radlagers mit einem radialem Flansch, wobei sich der Flansch axial endseitig des rohrförmig ausgebildeten Außenringes radial nach außen erstreckt, und eine axiale Sicherung des Außenringes an einem Radträger.

20

Hintergrund der Erfindung

25 In DE39 40 395 A1 sind übliche Anordnungen von Radlagerungen beschrieben. Radlagerungen sind entweder vollständig in einem Radträger o. ä. aufgenommen oder sind an einem Flansch aufgehängt. Untersuchungen ergaben, dass sich die Radmodule mit Radlagern, die in der Regel über einen Flansch am Außenring am Radträger aufgehängt sind, einen höheren Gewichtsanteil an den ungefederten Massen aufweisen, als Radlagerungen, die in einer Bohrung eines Radträgers angeordnet sind. Die Konstruktion der am Radträger aufgehängten und somit zumindest teilweise freitragenden Radlager und deren Auf-

30

hängung ist besonders steif zu gestalten, woraus sich der erhöhte Gewichtsanteil im Vergleich zu den in Bohrungen aufgenommenen Radlagerungen ergibt.

So beschreibt DE 39 40 395 A1 eine Radlagerung mit einem Außenring, Wälzkörpern und zwei Innenringen, bei der der Außenring axial zwischen den Stirnseiten und von den Stirnseiten weg einen radialen Flansch aufweist mit dem die Radlagerung aufgehängt ist. Das Radlager ist über den Flansch axial und radial am Radträger fest. Ein sich dem Flansch axial anschließender hohlzylindrischer Abschnitt des Außenringes sitzt in einem Loch des Trägers, so dass das der Außenring mittels des Flansches axial und zumindest mit dem Abschnitt zumindest teilweise radial an dem Träger anliegt. Der Gewichtsanteil des massiv ausgebildeten Flansches an dem Außenring ist relativ hoch. Das wirkt sich nachteilig auf das Gesamtgewicht der ungefederten Massen eines Radmoduls am Fahrzeug aus.

15

DE 39 40 395 A1 beschreibt weiter ein Radlager, dass vollständig in einem Loch eines Radträgers aufgenommen ist. Der Außenring ist massiv ausgebildet durch spanabhebende Bearbeitung hergestellt. Ein in der Wälzlagerbranche üblicher Presssitz sichert den Außenring in dem Loch. Bei Belastungen des Radlagers im Fahrbetrieb neigt der Außenring trotz des Presssitzes zum axialen Wandern. Dagegen ist der Außenring axial an einer Seite mit einem Sicherungsring in dem Loch gesichert und stützt sich an der anderen Seite an einer Innenschulter ab. Die Vorbereitung eines derartigen Lagersitzes ist aufwendig, da die Schulter spanabhebende Bearbeitungen in axiale Richtung erschwert. Weiterhin ist der Einstich für den Sicherungsring einzubringen. Oft lockert sich auch der Presssitz im Fahrbetrieb, so dass am Träger oder am Außenring Kerben durch Verschleiß entstehen und/oder die bekannten und unerwünschten Knackgeräusche durch die Mikrobewegungen des Außenringes zum Träger auftreten. Das Gewicht des massiven Außenringes wirkt sich nachteilig auf die Gesamtbilanz der am Fahrzeug ungefederten Massen aus.

30

Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Außenring für eine Radlagereinheit zu schaffen, mit dessen Einbau in die Radlagereinheit die zuvor genannten

5 Nachteile vermieden sind.

Diese Aufgabe ist nach dem Gegenstand des Anspruches 1 gelöst.

Der Flansch weist, anstelle von Durchgangslöchern, axial durch den Flansch
10 hindurchgehende sowie radial nach außen offene Ausnehmungen für die Befestigung des Flansches an einem Radträger auf. Der Gewichtsanteil am Gesamtgewicht des Flansches ist somit erheblich reduziert, da das Material eines die Ausnehmungen üblicherweise außen umschließenden Ringabschnittes des Flansches entfällt.

15 Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Ausnehmung kreisbogenförmig gestaltet sind. Es ist aber alternativ auch sich radial von außen schlitzartig in Richtung der Rotationsachse des Radlagers erstreckende Ausnehmungen vorgesehen.

20 Bei der Herstellung eines derartigen Flansches wird zum Beispiel der zunächst mit Durchgangslöchern versehene Flansch von außen solange spanabhebend bearbeitet, bis der überflüssige, die Löcher radial außen begrenzende Anteil an Material von dem Flansch entfernt ist. Alternativ dazu wird die erfindungsgemäße Kontur des Flansches durch Stanzen erzeugt. Das ist insbesondere dann
25 von Vorteil, wenn der Außenring kalt geformt ist. Eine spanabhebende Entfernen des Randes ist somit überflüssig. Die Ausnehmungen und auch die übrigen radial von außen zugänglichen Abschnitte des Flansches weisen in diesem Fall einen Stanzrand aus einem Stanzvorgang zum Schneiden wenigstens der
30 Ausnehmungen aufweisen.

Der Flansch ist dabei axial zwischen den Stirnseiten des Flansches und dabei zu den Stirnseiten axial beabstandet, ausgebildet oder an dem Außenring be-

festigt. Dabei ist das Radlager mittels des Flansches an dem Radträger o. ä. aufgehängt oder zumindest teilweise radial in dem Radträger radial abgestützt.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht alternativ vor, dass der Abschnitt des
5 Außenringes, an dem zumindest teilweise Laufbahnen für die Reihen ausgebildet sind, radial in dem Radträger abgestützt ist. Dadurch ist in der Regel das gesamte Radlager von dem Radträger umfasst. Der Flansch ist axial endseitig des Außenringes ausgebildet und geht an einem Ende der Bohrung radial nach außen ab. Der Flansch liegt entweder direkt axial an dem Radträger an oder
10 stützt sich über Distanzmittel axial an dem Radträger ab. Über den Flansch ist das Radlager axial in dem Loch zum Träger gesichert, da der Flansch mit geeigneten Mitteln an dem Flansch befestigt ist. Das axiale Wandern des Außenringes im Fahrbetrieb ist vermieden. Außerdem ist die Kehle an dem Übergang vom Flansch zu dem Außenring entlastet, da der Außenring sich unter Last
15 radial in dem Radträger abstützt.

Unter Radträger sind in diesem Sinne alle Anschlusskonstruktionen für Radlagermodule und Radlagereinheiten angetriebener und nicht angetriebener Räder zu verstehen, an/in denen die Radlagermodule bzw. Radlagereinheiten befestigt sind. Die gegossenen oder geschmiedeten bzw. auf andere geeignete Art
20 hergestellten Radträger sind aus allen denkbaren Materialien, also aus Stahl und/oder zumindest um das Loch zur Aufnahme der Radlagerung aus Aluminiumlegierungen hergestellt. Ein gemäß Erfindung mittels des Flansches des Außenringes am Radträger axial festes Radlager ist axial auch fest, wenn sich
25 der Radialsitz des Radlagers z.B. in einem Träger aus einer Aluminiumlegierung radial aufgrund der anfangs erwähnten Einflussfaktoren gelockert hat.

Unter Radlager sind in diesem Sinne alle ein-, zwei- und mehrreihigen Radlager mit Rollen und/oder Kugeln als Wälzkörper, mit einem oder mehr ein- bzw.
30 mehrteiligen Innenringen zu verstehen, die in den unterschiedlichsten Anordnungen, wie in Radial- oder Schrägkugellageranordnung bzw. wie in Radial- oder Schrägrollenlageranordnung ausgeführt sind. Alternativ ist eine oder sind

alle der Innenlaufbahnen nicht an einem/mehreren Innenringen sondern direkt an einer in dem Radlager gelagerten Nabe ausgebildet.

Die Nabe eines Radlagermoduls für ein getriebenes oder nicht getriebenes Rad
5 ist vor dem Einbau der Radlagerung in den Radträger in dem Radlager zum
Beispiel durch einen Bördelbord an dem Lager fest. Der Bördelbord hintergreift
dabei die Lageranordnung so, dass die Nabe untrennbar von dem Radlager an
dem Radlager fest ist. Alternativ dazu wird die Nabe bzw. ein Bolzen, mit dem
das Rad in der Radlagerung drehbar zum Radträger gelagert ist, erst einge-
10 setzt, wenn das Radlager an dem Träger fest ist.

Die Radlagerung für die Lagerung angetriebener und/oder nicht angetriebener
Räder an Fahrzeugen ist mit dem Außenring so in den Radträger eingebaut,
dass der Flansch des Außenringes zum Fahrzeug hin oder vom Fahrzeug weg
15 weist. An Radlagerungen, mit denen angetriebene Räder gelagert werden, liegt
der Flansch des Außenringes alternativ entweder an der Seite des Radträgers
an, die dem Radflansch zugewandt ist oder der Flansch liegt an einer Seite des
Radträgers an, die von dem Radflansch abgewandt ist.

20 Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Außenring relativ dünn-
wandig und somit im Vergleich zu dem steifen, das Loch umgebende Gehäuse
elastisch ist. Die Wand des Außenringes weist dünne Querschnitte auf. So ist
der Außenring, insbesondere ein durch Kaltumformen gefertigter, partiell gehär-
teter oder insgesamt gehärteter Ring oder ein beliebig gefertigter Außenring
25 ohne spanabhebende Nacharbeit nach dem Härten, als Einzelteil außen und
insbesondere innen an den Laufbahnen so in sich instabil oder unrund, dass
die für den Wälzkontakt notwendige optimale Geometrie zunächst nicht verwirk-
licht ist. Das betrifft insbesondere den Durchmesser und die Rundheit des quer
zur Rotationsachse betrachteten Abschnittes, mit dem der Außenring in das
30 Loch eingepresst ist, vor der Montage in den Radträger. Unter optimaler Geo-
metrie ist in diesem Falle die Rundheit der Laufbahnen im Wälzkontakt zu ver-
stehen, die optimale Wälzverhältnisse im Lager absichert. Derartige Formge-

naugigkeiten werden üblicherweise an massiven spanabhebend bearbeiteten Lagerringen und den Gehäusebohrungen zur Aufnahme der Lagerringe durch Drehen und Schleifen erzeugt. Die Herstellung derartiger Geometrie ist zeitaufwändig und teuer. Die Erfindung sieht jedoch vor, dass die fertige Kontur
5 des Außenringes, zumindest an dem Abschnitt, die genannten Abweichungen von der optimalen Geometrie aufweist. Das Loch des Trägers entspricht aufgrund seiner durch Spanabheben erzeugten Geometrie den optimalen Anforderungen.

10 Die Abweichungen der Außenkontur des Außenringes von der optimalen Geometrie werden durch das elastische – teils plastische Verhalten des Außenringes ausgeglichen, wenn der Außenring in das Loch eingepresst ist. Dazu weist der Außenring zunächst wenigstens an dem Abschnitt einen Außendurchmesser auf, der größer ist als der Innendurchmesser des Loches. Das Übermaß ist
15 auch für den Presssitz erforderlich, mit dem der Außenring im Träger sitzt. Durch das Einpressen das Loch schnürt sich der Außenring radial nach innen ein und passt sich den Rundheiten des Loches an. Die Formgenauigkeiten des Loches und auch das Übermaß übertragen sich nahezu vollständig auf die Geometrie der Laufbahnen. da das Gehäuse des Trägers im Vergleich zum Außenring starr ist. Das Loch in dem vergleichsweise zu dem Außenring starren Radträger weist, wenn das Radlager in dem Loch sitzt, im Wesentlichen seine Ausgangsgeometrie vor dem Einpressen des Radlagers auf. Die funktionsbedingten Rundheiten an der Laufbahn sind an dem Außenring somit erst dann hergestellt, wenn der Außenring in das Loch eingepresst ist. Außerdem ist die
20 elastische Formänderung u. a. auch für die notwendige Spielfreiheit der Radlagerung vorteilhaft, wenn das Radlager komplett als Einheit montiert wird.

Der dünnwandige Außenring ist mit dem Flansch vorzugsweise einteilig ausgebildet, der Flansch kann aber auch an dem Außenring durch Schweißen oder
30 durch einen kraftschlüssigen und/oder formschlüssigen Sitz befestigt sein. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Außenring aus umgeformten Material gebildet ist. Die Gestalt des Außenringes mit allen seinen Formele-

menten ist demnach durch Umformen hergestellt. Trennende oder spanabhebende Bearbeitung ist nur auf einen sehr geringen Umfang der Bearbeitung im Vergleich zum Umfang der spanlosen Bearbeitung begrenzt. So sind durch Trennen bzw. Lochen nur überschüssiges Material, Ränder, Grate oder weiter

5 Ähnliches vom Formteil entfernt. Spanabhebend sind gegebenenfalls nur die Laufbahnen durch Feinbearbeitung wie Schleifen, Läppen oder Polieren nachgearbeitet. Unter dem Begriff Kaltumformen sind alle die Umformverfahren zu verstehen, bei denen die Kontur des hohlen Außenringes durch Dehnen oder Stauchen, Aufweiten bzw. Einschnüren und dabei plastische Formänderung

10 des Ausgangsmaterials ohne Werkstofftrennung herstellbar sind. Derartige Verfahren sind z. B. Ziehen, Tiefziehen, Rollieren, Pressen und Kombinationen der vorgenannten Verfahren.

Als Rohlinge für die Herstellung der Außenringe sind z. B. Rohre und Bleche

15 vorgesehen. Ein Rohling aus einem Rohr ist durch Aufweiten, Rollieren, Einschnüren, Stauchen und Umlegen von Rändern zu dem fertigen Außenring bearbeitet. Aus Blech hergestellte Außenringe sind durch Ziehen und weitere einzelne bzw. Kombinationen der vorgenannten Verfahren hergestellt. In diesem Fall sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, dass der Flansch axial von

20 der Stirnseite des Außenringes bis an den Radträger, an dem der Flansch anliegt, genauso breit ist wie das Ausgangsmaterial des Bleches vor dem Herstellen des Außenringes dick war. Bevorzugte Werkstoffe sind kaltformbare Lagerwerkstoffe wie z. B. 100Cr6 oder auch alle geeigneten Tiefziehstähle.

25 Der Außenring zeichnet sich durch ein geringes Gewicht aus, da Ausgangsmaterial geringer Wandstärke bzw. geringer Blechdicke eingesetzt ist. Die Stärke bzw. Dicke des Ausgangsmaterials liegt vorzugsweise im Bereich von 2, 4 bis 5 mm. Mit dem dünnwandigen Außenring aus spanabhebender oder spanloser Herstellung ist der Gesamtanteil der Radlagereinheit an dem Gewicht der ungefederten Massen reduziert.

30

Der Flansch ist vorzugsweise mit Bolzen, die zum Beispiel in den Radträger

eingeschraubt oder eingepresst werden, an dem Radträger befestigt. Denkbar sind auch anderer Befestigungselemente, wie Klammern oder ähnliches die den Flansch an einer von dem Radträger axial abgewandten Seite des Flansches an wenigstens einem Befestigungsrand hintergreifen. Alternativ dazu sind an dem Radträger durch Schweißen oder Einschrauben befestigte Bolzen vorgesehen, auf die jeweils eine Mutter aufgeschraubt und gegen den Flansch axial vorgespannt ist. Die Bolzen durchgreifen axiale Ausnehmungen an dem Flansch. Dabei liegt der Kopf eines jeden der Bolzen zugleich axial an dem Radträger und an dem Flansch an. Die gleichmäßige Anlage der Köpfe ist durch in einer gemeinsamen Ebene liegende Axialflächen an dem Radträger und an dem Flansch des Außenringes abgesichert. Der Radträger weist dazu von der stirnseitigen Anlagefläche, an der der Flansch axial an dem Radträger anliegt axial hervorstehende Vorsprünge auf. Die Vorsprünge ragen axial soweit hervor, dass die an den Vorsprüngen stirnseitig ausgebildete Axialfläche axial mit der von dem Träger abgewandten Axialfläche an dem Flansch in einer Ebene liegt.

Alternativ zu den axialen Vorsprüngen ist der Radträger mit einem umlaufenden oder auch in Umfangsrichtung unterbrochenen Ringabschnitt versehen. Der Ringabschnitt umfasst den Flansch radial außen. Die Köpfe der Befestigungsmittel liegen an diesem axialen Ringabschnitt gemeinsam an.

Die konkave Kontur der Kehle zwischen dem Flansch und dem Außenring geht, in einem Längsschnitt durch den Außenring entlang der Rotationsachse des Außenringes betrachtet, an einem ersten Übergang z. B. in eine Kreisringfläche des Flansches und an einem zweiten Übergang z.B. in eine zylindrische Mantelfläche des Abschnittes über. Der erste und der zweite Übergang enden alternativ zum Beispiel jeweils in einer freistichartig geformten Ringnut in dem Flansch bzw. in dem Abschnitt. Dabei ist von besonderer Bedeutung, das ein senkrechte Abstand zwischen einer gedachten axialen Verlängerung der Mantelfläche des Flansches und dem ersten Übergang kleiner ist als ein zur Rotationsachse paralleler Abstand zwischen einer gedachten radialen Verlängerung

der Mantelfläche und dem zweiten Übergang.

Die Kehle ist dabei vorteilhaft durch wenigstens zwei aufeinander folgende Radien zwischen den Übergängen beschrieben, wobei wenigstens ein erster Radius radial an dem Übergang in den Flansch und wenigsten ein zweiter Radius axial an dem Übergang in den ersten Abschnitt übergeht. Die Radien sind in dem Längsschnitt in Richtung der Übergänge entweder durch eine Gerade voneinander getrennt, oder gehen vorzugsweise zwischen dem Flansch und dem Abschnitt ineinander übergehen.

Der Außenring ist zumindest abschnittsweise zumindest radial zur Rotationsachse in dem Radträger so abgestützt, dass der axial endseitig des Außenringes ausgebildete Flansch axial an dem Radträger und radial an dem Außenring anliegt, ohne dass der Träger Kontakt zur Kehle hat. Zusätzliche Spannungen in der Kehle durch den Einfluss von scharfen Kanten des Trägers ist auch durch eine ausreichend dimensionierte Fase an dem Loch vermieden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sowie Ausführungsformen der Erfindung sind in den Figuren 1 bis 12 näher beschrieben. Es zeigen im einzelnen:

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

25

Figur 1 zeigt ein Radlagermodul 1 in einem Längsschnitt entlang einer Rotationsachse 11. Das Radlagermodul ist mit einem Außenring 2, mit zwei Reihen Wälzkörper 3, mit einem Innenring 4, mit einer Nabe 5 und mit einer Gelenklocke 6 versehen. Die aus den Einzelteilen 2, 3, 4, 5, 6 vormontierte Baueinheit des Radlagermoduls sitzt in einem Radträger 7.

Das Radlager 8 aus dem Außenring 2, den Wälzkörpern 3, in diesem Beispiel

in Form von Kugeln, aus Käfigen 9, Dichtungen 10, dem Innenring 4 und aus der Nabe 5 ist in sich selbst haltend vormontiert. Dazu sind die Wälzkörper 3 und der Innenring 4 mittels der Nabe 5 in dem Außenring 2 gehalten. Eine Reihe der Wälzkörper 3 stützt sich dabei an einer Laufbahn 2a des Außenringes 2 und an einer direkt an der Nabe 5 ausgebildeten Laufbahn 5a ab. Die andere Reihe der Wälzkörper 3 ist zwischen einer weiteren Laufbahn 2a und einer Laufbahn 4a des Innenringes 4 angeordnet. Das Radlager 8 ist mittels eines Bördelbordes 5b an der Nabe 5 über den Innenring 4 und den Außenring 2 spielfrei vorgespannt – zumindest dann, wenn das Radlager 8 in dem Radträger 7 montiert ist. Die Nabe 5 ist über den Bördelbord 5b unlösbar zum Radlager 8 fest.

Die Nabe 5 ist um eine Rotationsachse 11 im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet und weist ein axiales Durchgangsloch 5c auf. Ein Stummel 6a an der Gelenkglocke 6 durchgreift das Durchgangsloch 5c axial. Die Gelenkglocke 6 ist über eine Mutter 12 axial an der Nabe 5 gesichert. An der Nabe 5 ist ein radial nach außen weisender Radflansch 5d ausgebildet. Über Zahnprofile 13 an dem Stummel 6a sowie an der Nabe 5 ist eine um die Rotationsachse 11 drehfeste Verbindung zwischen der Gelenkglocke 6 und dem Radflansch 5d hergestellt.

An dem Radflansch 5d sind axiale Löcher 5e ausgebildet, in die nicht dargestellte Radbolzen zur Befestigung eines Fahrzeugesrades eingreifen. Weiterhin weist der Radflansch 5d axiale Ausnehmungen 5f auf, die zumindest einmal pro Umdrehung des Radflansches 5d um die Rotationsachse 11, einem Flansch 2c axial so gegenüber liegen, dass der Radflansch 5d aufgrund der Ausnehmungen 5f das Befestigungselement 14 axial nicht verdeckt. Der Durchmesser D_1 , der als axiales Durchgangsloch 15 ausgeführten Ausnehmung 5f ist größer als die größte radiale Abmessung A_1 des Kopfes 14a.

30

Der Außenring 2 ist aus zwei hohlzylindrischen Abschnitten 2b und aus dem radialen Flansch 2c gebildet. Das Radlager 8 ist über die Abschnitte 2b in ei-

nem Loch 7a des Radträgers 7 radial abgestützt. Der Außenring 2 geht an einem der Abschnitte 2b über eine Kehle 2d radial in den Flansch 2c über. Der Flansch 2c liegt axial außen an dem Radträger 7 an und ist an der von dem Radträger 7 axial abgewandten Seite 2e von den Befestigungselementen 14 in Form von Bolzen hintergriffen. Das Befestigungselement 14 ist mit dem Kopf 14a axial fest gegen den Flansch 2c vorgespannt, da ein an dem Bolzen fester Schaft 14b axial in einem Befestigungsloch 7b des Radträgers 7 fest ist. Die Befestigungselemente 14 sind in die Befestigungslöcher 7b wahlweise eingepresst bzw. eingeschraubt.

10

Figur 2 zeigt den Außenring 2 in einer Vollansicht. Der Außenring 2 ist ein durch Kaltumformen hergestelltes Bauteil, dessen Flansch 2c radial hervorstehende Abschnitte 2g aufweist. In drei der Abschnitte 2g sind die Außennehmungen 2f als axiale Durchgangslöcher 16 eingebracht.

15

In Figur 2a zeigt die Formabweichungen des Außenringes 2 als Einzelteil im Vergleich zu der Innengeometrie 2r des Loches 7a. Der Außenring 2 weist aufgrund seiner dünnen Wand nach dem Kaltumformen eine Außengeometrie 2r auf, deren Durchmesser D_A zunächst um das Übermaß $2 \times U$ größer ist als der Innendurchmesser D_I des Loches 7a. Zusätzlich weicht die Außengeometrie 2s um das Maß $2 \times V$ von der Innengeometrie 2r des Befestigungsloches 7b ab. Nach der Montage des Außenringes 2 in das Befestigungsloch 7b ist der Außenring 2 soweit eingeschnürt, dass die Außengeometrie 2s dem Durchmesser D_I und der Innengeometrie 2r im wesentlichen entspricht.

25

Der Außenring 2 weist eine Radialschulter 2h auf. Die Radialschulter 2h ist zwischen den Laufbahnen 2a angeordnet, wobei die Laufbahnen 2a zumindest teilweise an der Radialschulter 2h ausgebildet sind. In den Außenring 2 ist radial von außen eine Ringnut 2k eingebracht. Die Ringnut 2k ist zum einen durch das Verdrängen von Material aus dem Außenring 2 zum Formen der Radialschulter 2h entstanden und verleiht zum anderen dem Außenring 2 im Bereich der Laufbahnen 2a eine gewisse Elastizität.

30

In Figur 2b, einer vergrößerten Darstellung des Details Z aus Figur 1, ist die Kehle 2d stark vergrößert und nicht maßstäblich dargestellt. Die Kehle 2d ist konkav ausgebildet und geht an einem ersten Übergang 2l in eine kreiszylindrische Mantelfläche 2m des Abschnittes 2b über. An dem Flansch 2c geht die Kehle 2d an dem Übergang 2n in eine kreisringförmige Fläche 2p über. Der senkrechte Abstand S zwischen der gedachten axialen Verlängerung der Mantelfläche 2m und dem Übergang 2n ist kleiner als ein zur Rotationsachse 11 paralleler Abstand X zwischen einer gedachten radialen Verlängerung der Kreisringfläche 2p und dem Übergang 2l.

Figur 2b zeigt auch, dass die Kontur der Kehle 2d in einem Längsschnitt durch den Außenring 2 von einer mit Strichpunktlinien dargestellten und durch einen Radius r beschriebenen Kontur 2q abweicht. Die Kehle 2d ist in dem Längsschnitt die Radien r_1 und r_2 beschrieben. Der Radius r_1 geht an dem Übergang 2n in den Flansch 2 und der Radius r_2 geht axial an dem Übergang 2l in den Abschnitt 2b über. Die Radien r_1 sowie r_2 gehen zwischen dem Flansch 2c und dem Abschnitt 2b ineinander über.

Der Radträger 7 liegt axial so an dem Flansch 2c und radial an dem Abschnitt 2b so an, dass der Radträger 7 und die Kehle 2d mindestens bis zu den Übergängen 2l und 2n zueinander beabstandet sind. Die Maximalspannungen radial unterhalb der Ausnehmungen 2f sind an der durch den Radius r beschriebenen Kontur 2q etwas um ein Drittel höher als die Spannungen in einer Kehle 2c, die durch die Radien r_1 und r_2 beschrieben ist.

Der Radflansch 5d liegt dem Flansch 2c axial gegenüber und steht radial weiter hervor als der Flansch 2c (Figur 1), so dass der Flansch 2c zunächst von dem Radflansch 5d zunächst axial in Richtung des Radträgers 7 verdeckt ist.

Figur 3 und Figur 4 zeigen das Radlagermodul 1 in verschiedenen Frontalansichten. In Figur 3 ist das Radlagermodul 1, ohne Gelenkglocke und ohne Rad-

träger, entlang der Linie III – III in die mit den Pfeilen markierte Richtung nach Figur 1 abgebildet. In Figur 4 ist das Radlagermodul 1 in einer zu Figur 3 entgegengesetzten Ansicht mit Sicht auf den Radflansch 5d in Richtung des Radträgers 7 dargestellt. Insbesondere aus Figur 4 ist ersichtlich, dass der Radflansch 5d axial in Richtung des Radträgers den Flansch 2c am Außenring 2 vollständig verdeckt – jedoch liegt jeweils eine der Ausnehmungen 5f, zeitgleich zu den anderen Ausnehmungen 5f, an dem Radflansch 5d einmal pro Umdrehung des Radflansches 5d um die Rotationsachse 11 so axial gegenüber, dass der Radflansch 5d den Flansch 2c an den Ausnehmungen 2f und an den Rändern der Ausnehmungen 2f axial nicht verdeckt.

Unter den Rändern der Ausnehmung ist der sich den Ausnehmungen anschließende Bereich zu verstehen, an dem die Befestigungselemente an dem Flansch anliegen. Die Ausnehmungen 5f sind deshalb mindestens so groß gestaltet, dass das Befestigungsmittel 14 mit Kopf und auch ein die Befestigungsmittel 14 am Kopf 14a umgreifendes Werkzeug axial durch die Ausnehmungen 5f geführt werden kann.

Die Ausnehmungen 5f sind mit gleicher Teilung T_1 um die Rotationsachse 11 zueinander verteilt, wobei die Teilung T_1 durch den Winkel β in diesem Falle $\beta = 72^\circ$, vorgegeben ist.

Die Löcher 5e in dem Radflansch 5d sind jeweils mit einem Innengewinde 5g versehen (Fig. 1), in das die Radbolzen eingeschraubt werden. Es ist denkbar, Löcher 5e ohne Innengewinde gleichzeitig für den axialen Zugriff auf die Löcher 16 zu nutzen. Dies ist deshalb möglich, da ein alle Löcher 15 außen umfassender Außenhüllkreis größer ist als ein alle Löcher 16 außen umgreifender Außenhüllkreis und ein an allen Löchern 15 innen anliegender Hüllkreis kleiner ist als ein an allen Löchern 16 anliegender Innenhüllkreis.

30

Die Anzahl der Ausnehmungen 5f am Radflansch 5 (in diesem Fall 5 Stück) ist größer als die Anzahl der Ausnehmungen (in diesem Falle 3 Stück) 2f an dem

Flansch 2c. Die Anzahl der Ausnehmungen kann aber auch übereinstimmen. Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, liegt jede der überzähligen Ausnehmungen 5f in einem der Abschnitte 2g ohne Löcher 16 zeitgleich zu den anderen Ausnehmungen 5f axial gegenüber. Diese beiden Abschnitte 2g, die ohne die Ausnehmung 2f sind, wie insbesondere aus Figur 3 ersichtlich ist, sind für die Anlage von Axialstützen für den Flansch 2 beim Erpressen in das Loch 7a des Radträgers vorgesehen. Dabei durchgreifen die Axialstützen axial zwei der Ausnehmungen 5f.

10 Figur 5 zeigt ein Radlager 17 mit einem Radflansch 18. Radial hervorstehende Abschnitte 18a des Flansches weisen axiale Löcher 18b auf, in die nicht dargestellte Radbolzen zur Befestigung eines Fahrzeugrades eingreifen. Zwischen jeweils zwei umfangsseitig zueinander benachbarten der Abschnitte 18a ist jeweils eine der erfindungsgemäßen Ausnehmungen 18c nach außen offen an dem Radflansch ausgebildet. Der Flansch 19a weist anstelle von axialen Durchgangslöchern radial nach außen offene kreisbogenförmige Ausnehmungen 2f auf. Der Radflansch 18 ist gegenüber dem Flansch 19a so in Position um die Rotationsachse 11 gedreht, dass die Ausnehmungen 2f in axiale mit der Rotationsachse 11 gleich gerichtete Richtung nicht von dem Radflansch 18
20 verdeckt sind.

Figur 6 zeigt ein Radlager 20 für ein nicht angetriebenes Fahrzeugrad, in dem wahlweise verschiedene Radflansche gelagert sein können, mit einem Außenring 19 aus spanloser Herstellung. Der Außenring 19 ist in Figur 8 als Einzelteil in einer Gesamtansicht dargestellt und weist den radialen Flansch 19a mit den kreisbogenförmig ausgebildeten Ausnehmungen 2f auf. Das Radlager 20 weist zwei der Innenringe 4 auf, an denen jeweils eine der Laufbahnen 4a ausgebildet ist.

30 Figur 7 zeigt einen Radflansch, bei dem die als Löcher 15 ausgebildeten Ausnehmungen 5f radial näher zur Rotationsachse 11 liegen als die Löcher 5e zur Aufnahme der Radbolzen. Sowohl die Löcher 15 als auch die Löcher 5e sind

mit der gleichen Teilung umfangsseitig zur Rotationsachse 11 verteilt.

Die Figuren 9 und 10 zeigen ein Radlager 23 in einem Radträger 24. Figur 9 zeigt eine Frontalansicht des Radlagers 23 in dem Radträger 24 ohne einen Radflansch. Figur 10 zeigt einen Längsschnitt durch die Einheit entlang der Linie X – X aus Figur 9. Das Radlager 23 weist den Außenring 22, die Wälzkörper 3, Käfige 9 und zwei der Innenringe 4 auf. Der Außenring 22 sitzt radial unterstützt in einem Durchgangsloch 24a des Radträgers. Radseitig des Radträgers 24 schließt sich dem Durchgangsloch 24a eine Fase 24b an. Die Fase 24b ist ausreichend dimensioniert, so dass eine Kehle 19b an dem Übergang vom Außenring 19 zum Flansch 19a vom Radträger 24 nicht berührt ist (Figur 10).

Der Radträger 24 weist eine Planfläche 25 auf, an der der Flansch 19a axial anliegt. Aus der Planfläche stehen axial Vorsprünge 25a hervor. Die Vorsprünge 25a schließen sich radial an den Flansch 19a dort an, wo der Flansch 19a die axialen Außennehmungen 2f aufweist. Die axialen Vorsprünge 25a weisen bogenförmig gestaltete axiale Aussparungen 25b auf, die in Befestigungslöcher 24c in dem Radträger 24 übergehen. Jeweils ein Befestigungselement 14 sitzt fest in einem der Befestigungslöcher 24c des Radträgers und ist von jeweils einer Ausnehmung 2f und der Aussparung 25b des jeweiligen Vorsprungs 25a umgriffen. Jede der Mittenachsen 24d der Befestigungslöcher 24c verläuft gleichgerichtet mit der Rotationsachse 11 radial zwischen einer Ausnehmung 2f und einer Aussparung 25b. Der Kopf 14a des Befestigungselementes 14 liegt axial an Axialflächen 25c und 19c an. Die an dem Flansch 19a ausgebildete Axialfläche und die an dem Vorsprung 25a ausgebildete Axialfläche 25c liegen dabei in einer gemeinsamen Ebene E1.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Axialfläche 25c vor dem Einbringen der Befestigungselemente 14 in die Befestigungslöcher 24c zunächst ca. 0,05 mm bis 0,2 mm axial über die Axialfläche 25c hervorsteht. Beim Einführen und Befestigen der Befestigungselemente 14 in den Befestigungs-

chern 24c, zum Beispiel durch Einschrauben, wird der Flansch 19a axial soweit elastisch bzw. plastisch verformt, dass die Axialflächen 25c und 19c gemeinsam in der Ebene E1 liegen. Eine dauerhafte axiale Sicherung des Außenringes 19 an dem Radträger 24 ist hergestellt.

5

Die Figuren 11 und 12 zeigen das Radlager 23 in einem alternativ zu den Darstellungen nach Figur 9 und 10 gestalteten Radträger 24. Figur 11 zeigt eine Frontalansicht des Radlagers 23 in dem Radträger 24 ohne einen Radflansch. Figur 12 zeigt einen Längsschnitt durch die Einheit entlang der Linie XII – XII

10 aus Figur 11.

Der Radträger 24 weist eine Planfläche 25 auf, an der der Flansch 19a axial anliegt. Über die Planfläche 25 steht axial ein Ringabschnitt 27 hervor. Der Ringabschnitt 27 umgreift den Flansch 19a und weist sich den Ausnehmungen 2f radial anschließende sowie bogenförmig gestaltete axiale Aussparungen 27a auf, die in Befestigungslöcher 24c in dem Radträger 24 übergehen. Jeweils ein Befestigungselement 14 sitzt fest in einem der Befestigungslöcher 24c des Radträgers und ist von jeweils einer Ausnehmung 2f und der Aussparung 27a umgriffen. Der Kopf 14a jedes Befestigungselementes 14 liegt axial an einer Axialfläche 27b des Ringabschnittes 27 und gleichzeitig an der Axialfläche 19c des Flansches 19a an. Die an dem Flansch 19a ausgebildete Axialfläche 19a und die Axialfläche 27b liegen dabei in der gemeinsamen Ebene E1.

Bezugszeichen

1	Radlagermodul	6a	Stummel
2	Außenring	7	Radträger
2a	Laufbahn	7a	Loch
2b	Abschnitt	7b	Befestigungsloch
2c	Flansch	8	Radlager
2d	Kehle	9	Käfig
2e	Seite	10	Dichtung
2f	Ausnehmung	11	Rotationsachse
2g	Abschnitt	12	Mutter
2h	Radialschulter	13	Zahnprofil
2k	Ringnut	14	Befestigungselement
2l	Übergang	14a	Kopf
2m	Mantelfläche	14b	Schaft
2n	Übergang	15	Loch
2p	Fläche	16	Loch
2q	Kontur	17	Radlager
2r	Innengeometrie	18	Radflansch
2s	Außengeometrie	18a	Abschnitt
3	Wälzkörper	18b	Loch
4	Innenring	19	Außenring
4a	Laufbahn	19a	Flansch
5	Nabe	19b	Kehle
5a	Laufbahn	19c	Axialfläche
5b	Bördelbord	20	Radlager
5c	Durchgangsloch	21	Radflansch
5d	Radflansch	22	Außenring
5e	Löcher	22a	Flansch
5f	Ausnehmung	22b	Kreisringfläche
6	Gelenkglocke	23	Radlager

- 24 Radträger
- 24a Durchgangsloch
- 24b Fase
- 24c Befestigungsloch
- 24d Mittenachse
- 25 Planfläche
- 25a Vorsprung
- 25b Aussparung
- 25c Axialfläche
- 27 Ringabschnitt
- 27a Aussparung
- 27b Axialfläche

5

Patentansprüche

10

1. Außenring (2, 19) eines Radlagers (8, 23) mit einem radialem Flansch (2c, 19a), wobei sich der Flansch (2c, 19a) axial endseitig des rohrförmig ausgebildeten Außenringes (8, 19) radial nach außen erstreckt und dabei der Flansch (2c, 19a) axial durch den Flansch (2c, 19a) hindurchgehende sowie radial nach außen offene Ausnehmungen (2f) für die Befestigung des Flansches (2c, 19a) an einem Radträger (7, 24) aufweist.
2. Außenring nach Anspruch 1, bei dem die Ausnehmung (2f) kreisbogenförmig gestaltet sind.
3. Außenring nach Anspruch 1, wobei der Außenring kalt (2, 19) geformt ist.
4. Außenring nach Anspruch 1 an einem Radlager (8, 23), wobei der Außenring (2) zumindest teilweise in einem Radträger (7, 24) radial gestützt ist und dabei der Flansch (2c) axial mit Befestigungselementen (14) zu dem Radträger (7, 24) fest ist, wobei der Flansch (2c) von den Befestigungselementen (14) an einer von dem Radträger (7, 24) axial abgewandten Seite (2e) des Flansches (2c) hintergriffen und dadurch axial an dem Radträger (7, 24) axial gehalten ist.
5. Außenring nach Anspruch 5, bei dem die Ausnehmungen (2f) von Bol-

30

zen durchgriffen sind, wobei die Befestigungsmittel (14) die Bolzen sind.

6. Außenring nach Anspruch 1, bei dem die Befestigungsmittel (14) Köpfe (14) der Bolzen sind.
- 5 7. Außenring nach Anspruch 1, bei dem der Flansch (2c) an dem Radträger (7, 24) zumindest abschnittsweise axial anliegt.
- 10 8. Axiale Sicherung eines Außenringes (2) eines Radlagers (23) an einem Radträger (24) bei der der Außenring (2) mit einem radialem Flansch (2c) axial an dem Radträger (24) anliegt und dabei der Flansch (2c) axial mit Befestigungselementen (14) zu dem Radträger (24) fest ist, wobei der Flansch (2c) von den Befestigungselementen (14) an einer von dem Radträger (24) axial abgewandten Seite (2e) des Flansches (2c) hintergriffen und dadurch axial an dem Radträger (24) axial gehalten ist und
15 wobei jedes der Befestigungselemente (14) zugleich axial an dem Radträger (24) und an dem Flansch (2c) anliegt.
- 20 9. Axiale Sicherung nach Anspruch 8, bei der die Befestigungselemente (14) Bolzen mit Köpfen (14a) sind, wobei jeder der Bolzen in dem Radträger fest (24) ist und den Flansch (2c) an der von dem Radträger (24) abgewandten Seite an dem Flansch (2c) mit einem Kopf (14a) hintergreift und dabei der Kopf (14a) gleichzeitig sowohl axial an dem Flansch (2c) als auch an dem Radträger (24) anliegt.
- 25 10. Axiale Sicherung nach Anspruch 9, bei der jeder der Köpfe (14a) an einem axialem Vorsprung (25a) des Radträgers (7) axial anliegt, wobei die Vorsprünge (25a) sich in radial an den Flansch (2c) anschließen.
- 30 11. Axiale Sicherung nach Anspruch 9, bei der die Köpfe (14a) an einem gemeinsamen axialen Ringabschnitt (27) des Trägers (24) anliegen, wobei der Ringabschnitt (27) den Flansch (2c) umfangsseitig umfasst.

1/9

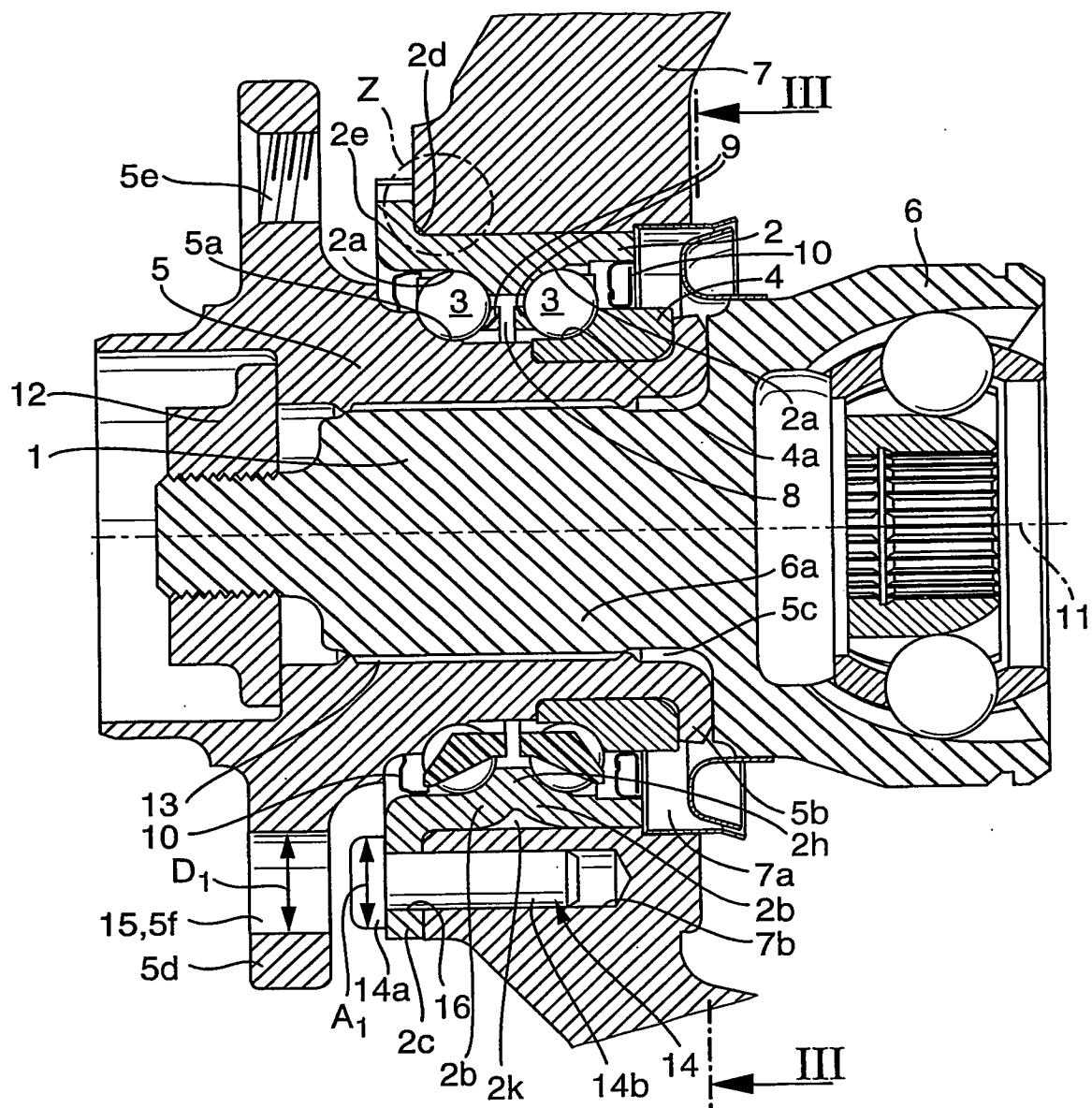


Fig. 1

2/9

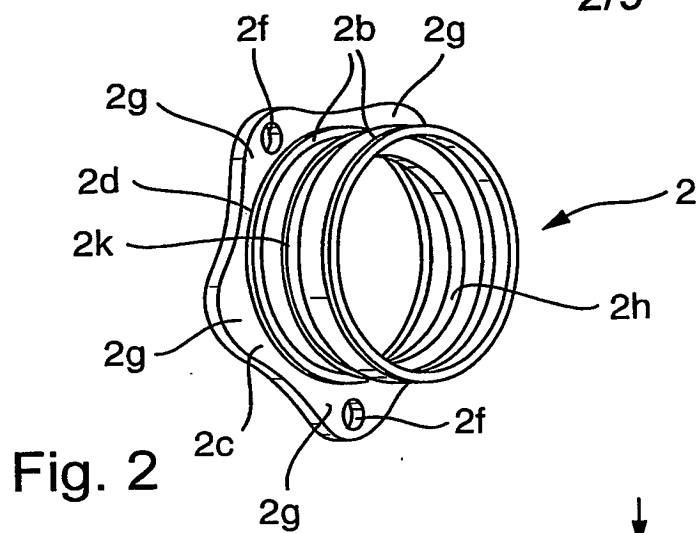


Fig. 2

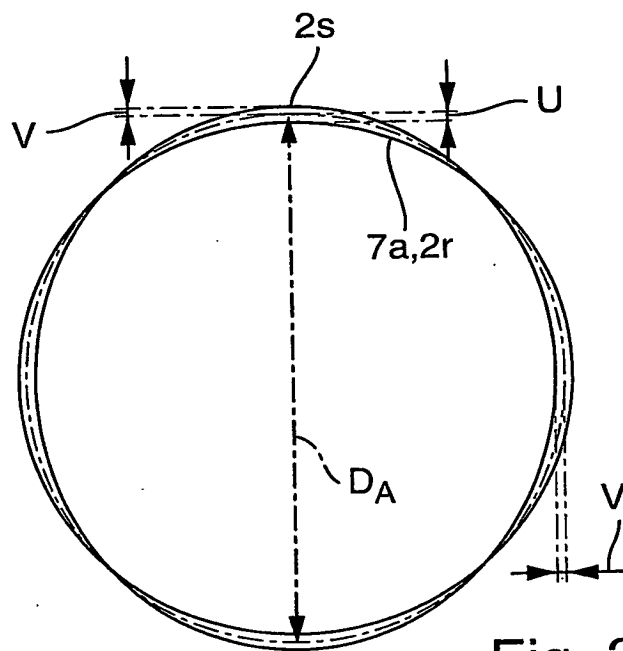


Fig. 2a

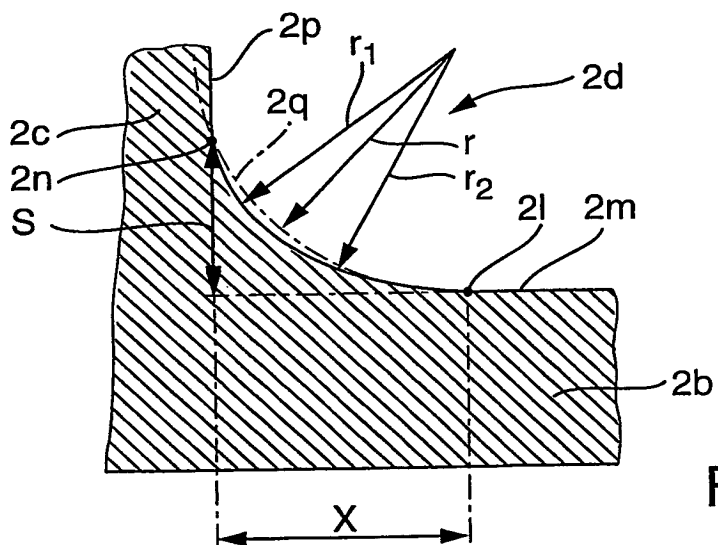
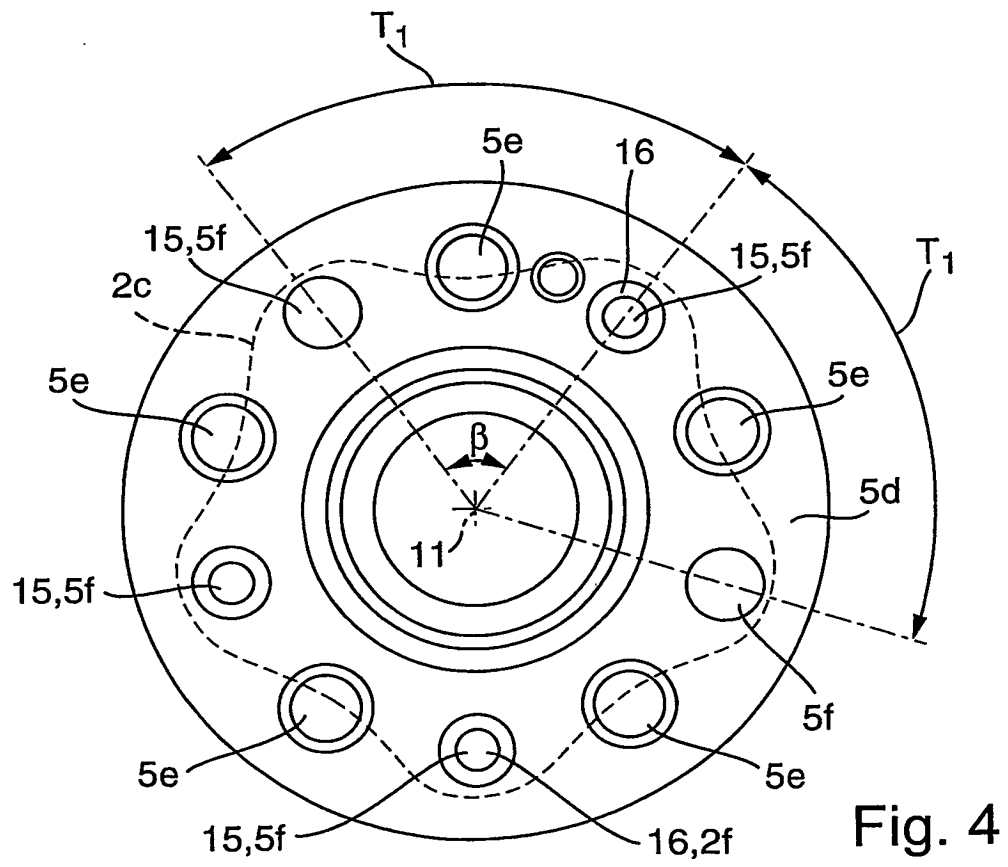
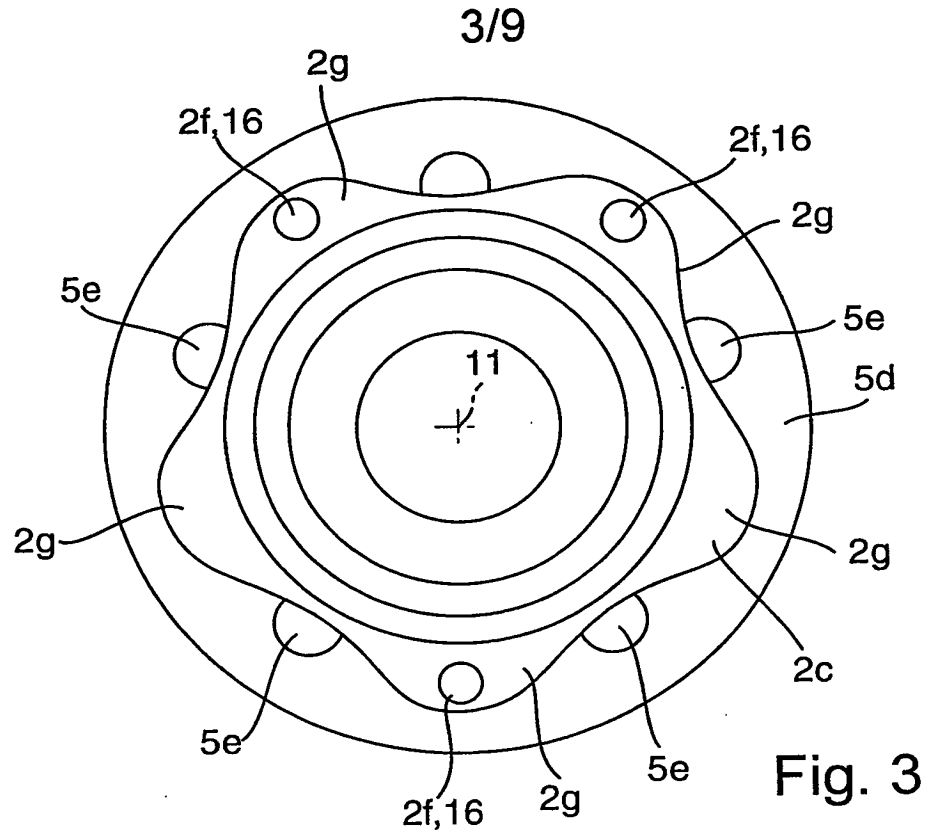


Fig. 2b



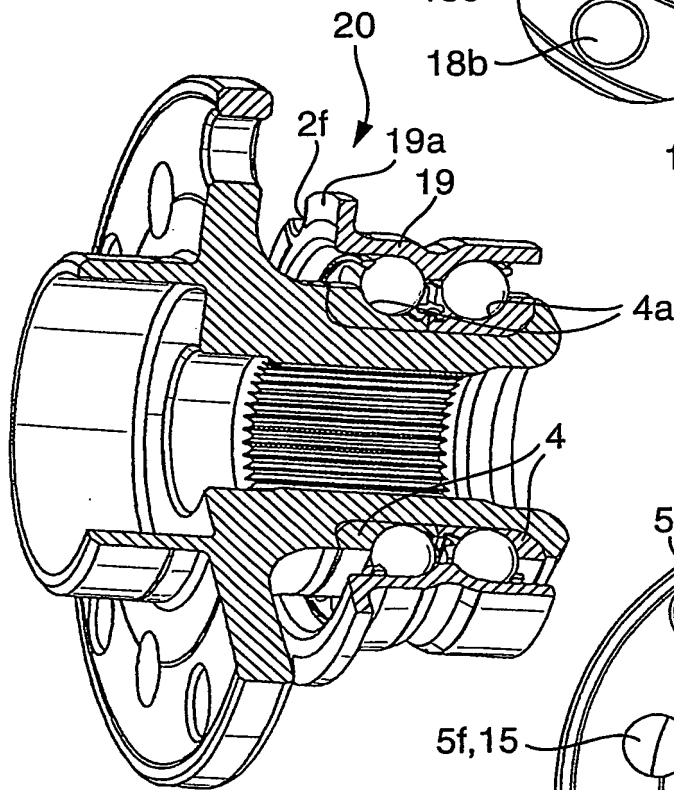
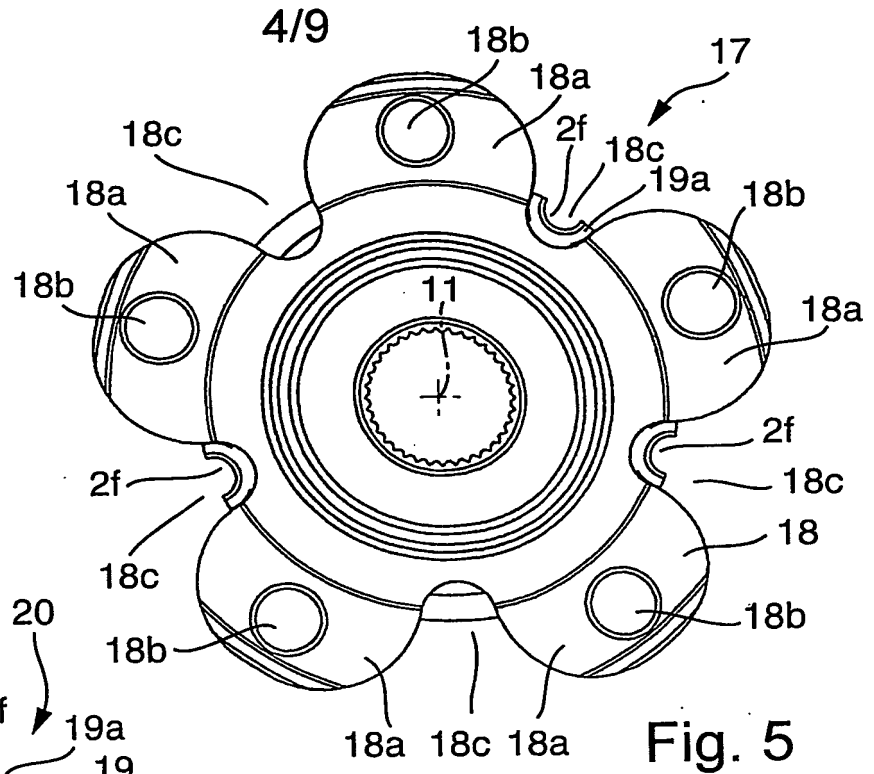


Fig. 6

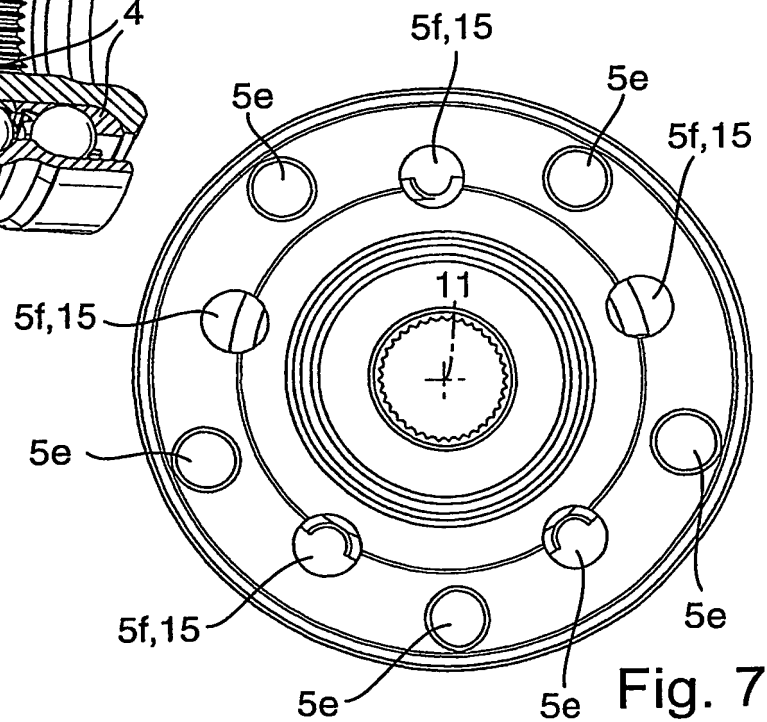


Fig. 7

5/9

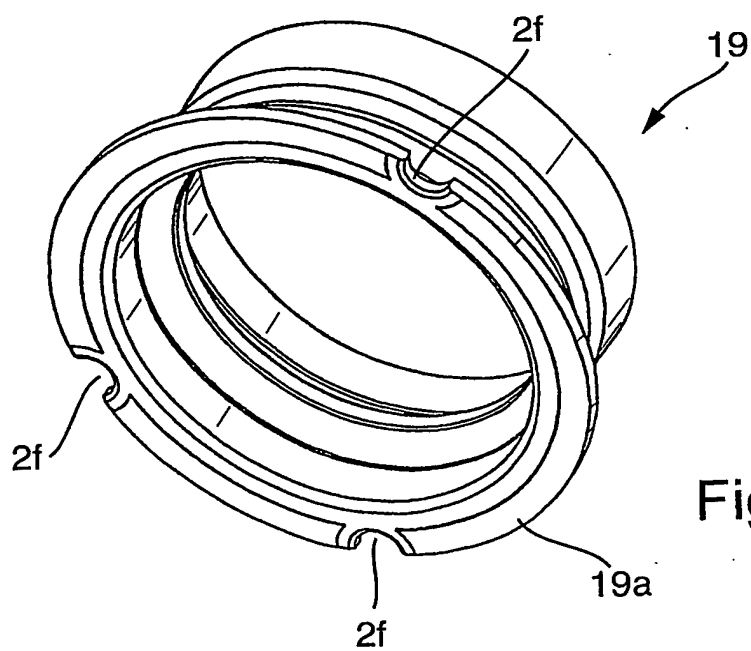
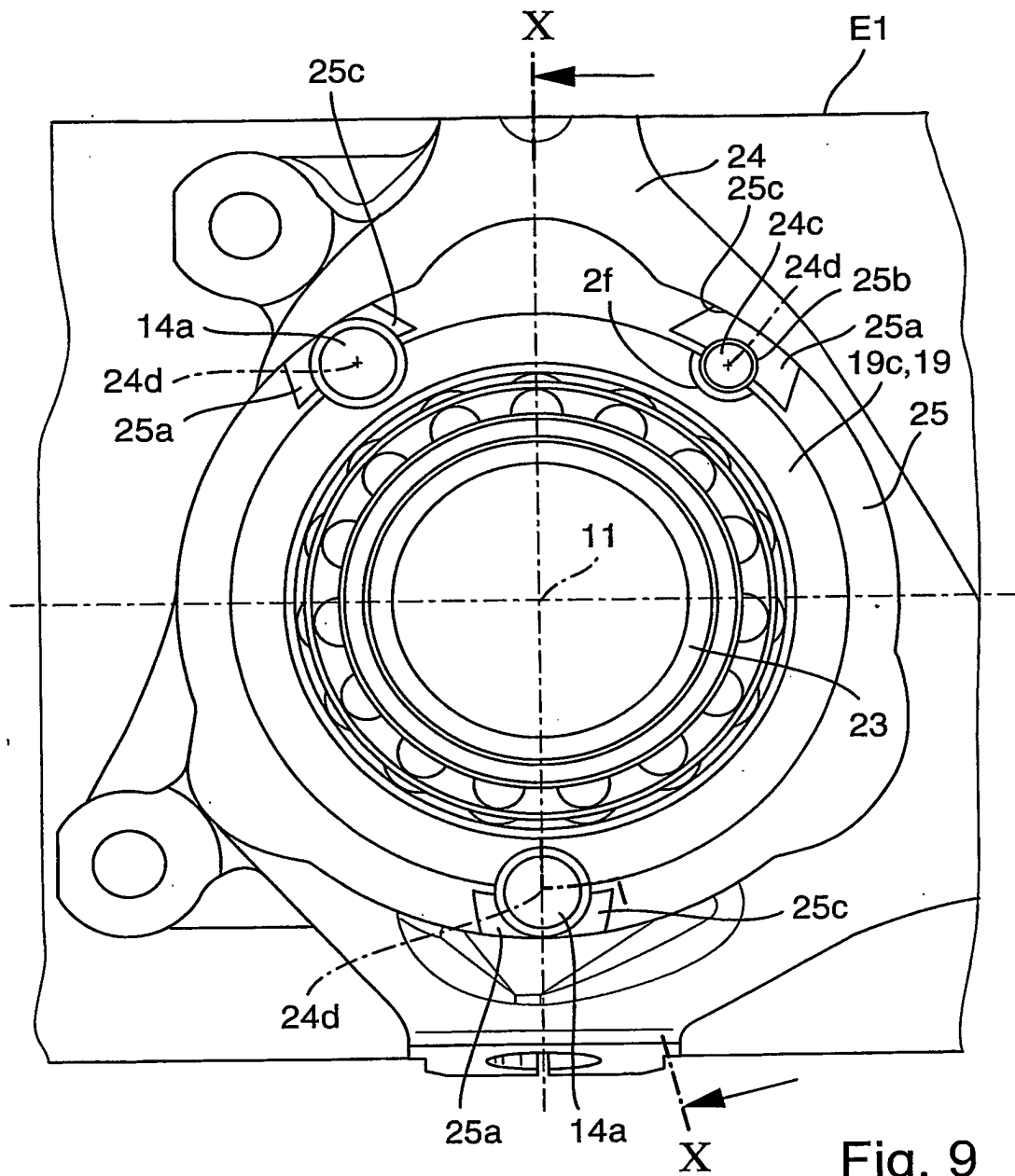


Fig. 8

6/9



7/9

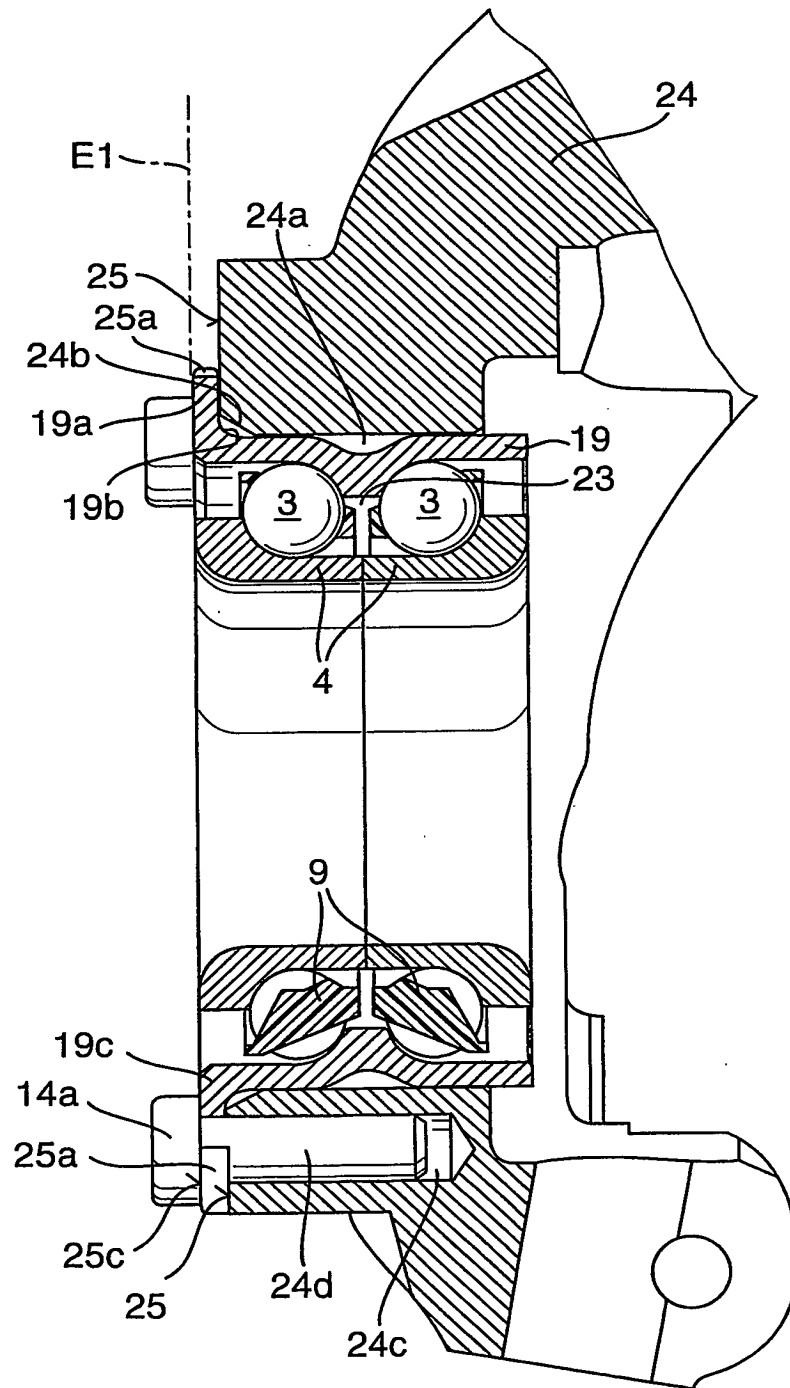


Fig. 10

8/9

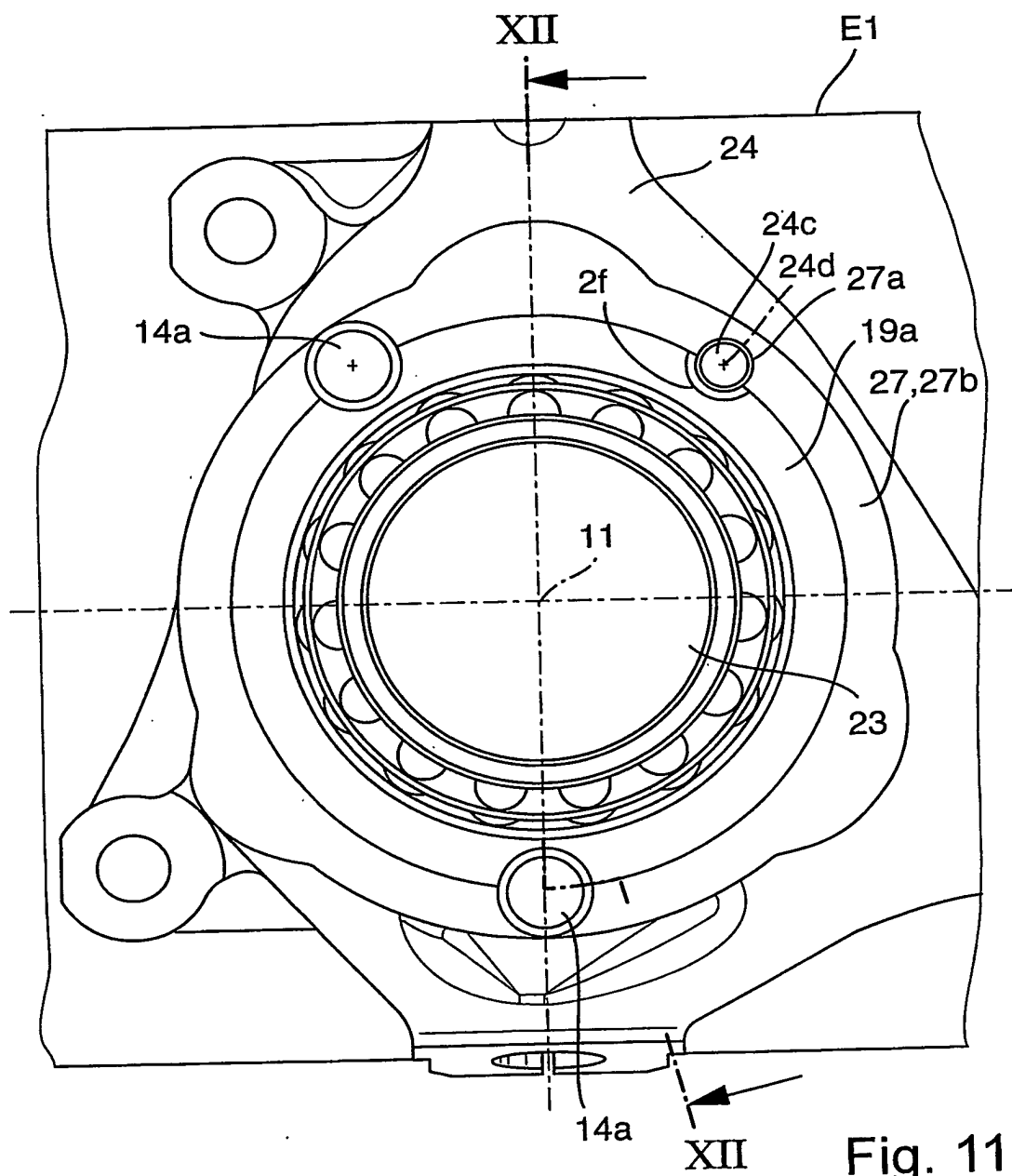


Fig. 11

9/9

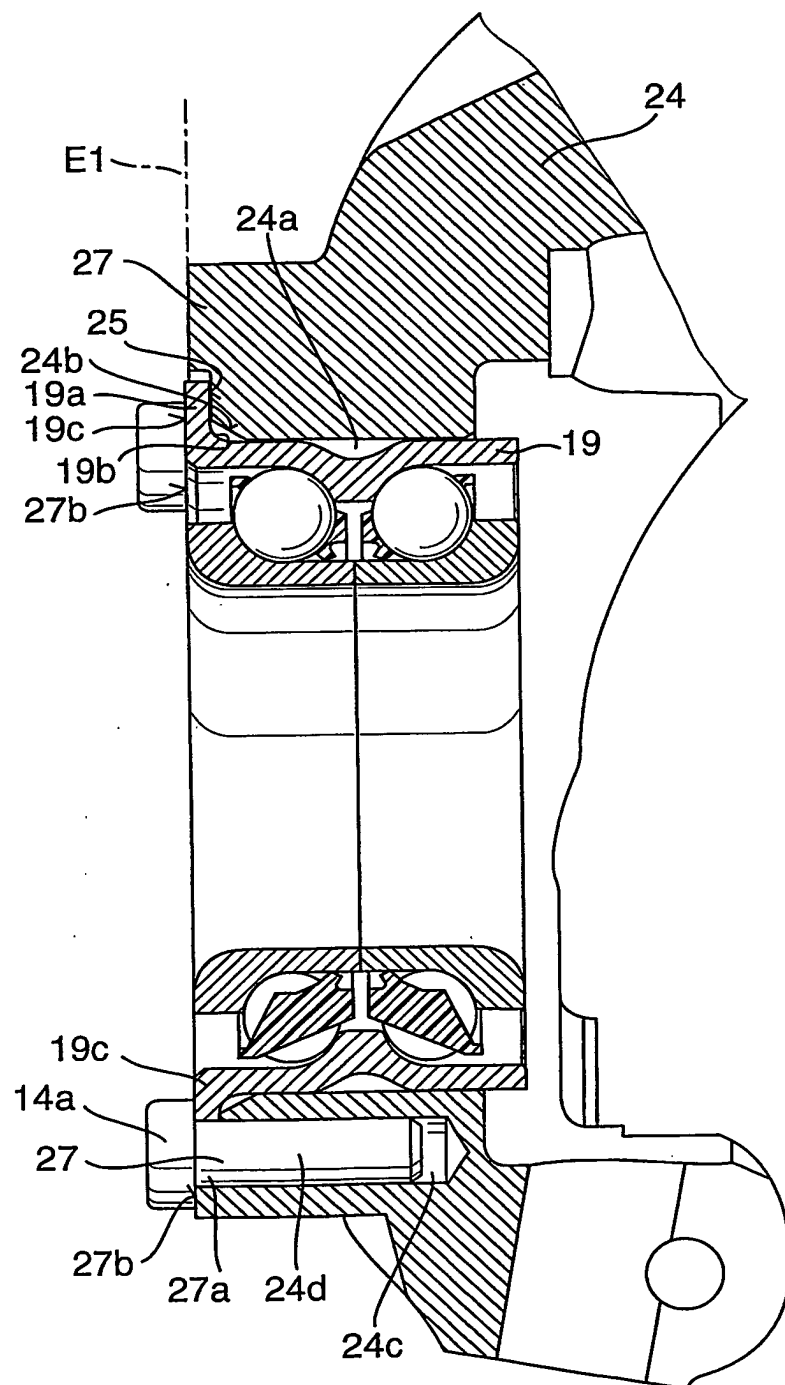


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16C35/067 F16C19/18 B60B27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16C B60B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 749 416 A (ASBERG S, SW) 31 July 1973 (1973-07-31) column 4, line 1 - line 64; figures 1-6	1, 3, 6-8
A	GB 2 272 028 A (KABUSHIKI KAISHA * SANKYO SEIKI SEISAKUSHO) 4 May 1994 (1994-05-04) page 6, line 12 - page 9, line 10; figures 1, 4	1, 6, 8
A	WO 95/13198 A (THE TIMKEN COMPANY; DRIVER, RICHARD, CHARLES; WRIGHT, ALAN, JOHN; BURR) 18 May 1995 (1995-05-18) page 7, line 23 - page 9, line 27; figures 4, 5	1, 4-9
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 2005

Date of mailing of the international search report

22/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fischbach, G

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 729 252 A (HUEBER ET AL) 8 March 1988 (1988-03-08) column 3, line 4 - column 5, line 15; figures 1,2	1,4,5, 7-9
A	EP 0 561 437 A (SKF INDUSTRIAL TRADING & DEVELOPMENT CO, B.V) 22 September 1993 (1993-09-22) column 5, line 13 - line 25; figure 5	1,3,6-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002676

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3749416	A	31-07-1973	NL 7001649 A	09-08-1971
			DE 2104929 A1	23-09-1971
			DE 2104930 A1	14-10-1971
			DE 2105122 A1	03-02-1972
			DE 2105123 A1	02-09-1971
			FR 2079272 A5	12-11-1971
			FR 2079273 A5	12-11-1971
			FR 2079274 A1	12-11-1971
			FR 2078279 A5	05-11-1971
			GB 1347995 A	27-02-1974
			GB 1347996 A	27-02-1974
			GB 1347997 A	27-02-1974
			JP 54172403 U	05-12-1979
			JP 60034481 Y2	15-10-1985
			JP 54172404 U	05-12-1979
			JP 54172435 U	05-12-1979
			JP 60034482 Y2	15-10-1985
			JP 54173403 U	07-12-1979
			SE 379968 B	27-10-1975
			US 3774933 A	27-11-1973
GB 2272028	A	04-05-1994	JP 2578623 Y2	13-08-1998
			JP 6036340 U	13-05-1994
			CN 1086933 A ,C	18-05-1994
WO 9513198	A	18-05-1995	WO 9513198 A1	18-05-1995
US 4729252	A	08-03-1988	DE 3004316 A1	27-08-1981
			FR 2475166 A1	07-08-1981
			GB 2068481 A ,B	12-08-1981
			IT 1135171 B	20-08-1986
			JP 56120821 A	22-09-1981
EP 0561437	A	22-09-1993	NL 9200511 A	18-10-1993
			DE 69303076 D1	18-07-1996
			DE 69303076 T2	28-11-1996
			EP 0561437 A1	22-09-1993
			ES 2088217 T3	01-08-1996
			JP 2593837 B2	26-03-1997
			JP 8028577 A	02-02-1996
			US 5486053 A	23-01-1996

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16C35/067 F16C19/18 B60B27/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16C B60B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 749 416 A (ASBERG S, SW) 31. Juli 1973 (1973-07-31) Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 64; Abbildungen 1-6	1, 3, 6-8
A	GB 2 272 028 A (KABUSHIKI KAISHA * SANKYO SEIKI SEISAKUSHO) 4. Mai 1994 (1994-05-04) Seite 6, Zeile 12 - Seite 9, Zeile 10; Abbildungen 1, 4	1, 6, 8
A	WO 95/13198 A (THE TIMKEN COMPANY; DRIVER, RICHARD, CHARLES; WRIGHT, ALAN, JOHN; BURR) 18. Mai 1995 (1995-05-18) Seite 7, Zeile 23 - Seite 9, Zeile 27; Abbildungen 4, 5	1, 4-9
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fischbach, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 729 252 A (HUEBER ET AL) 8. März 1988 (1988-03-08) Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 1,2 -----	1,4,5, 7-9
A	EP 0 561 437 A (SKF INDUSTRIAL TRADING & DEVELOPMENT CO, B.V) 22. September 1993 (1993-09-22) Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 25; Abbildung 5 -----	1,3,6-9

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002676

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3749416	A	31-07-1973	NL 7001649 A 09-08-1971
			DE 2104929 A1 23-09-1971
			DE 2104930 A1 14-10-1971
			DE 2105122 A1 03-02-1972
			DE 2105123 A1 02-09-1971
			FR 2079272 A5 12-11-1971
			FR 2079273 A5 12-11-1971
			FR 2079274 A1 12-11-1971
			FR 2078279 A5 05-11-1971
			GB 1347995 A 27-02-1974
			GB 1347996 A 27-02-1974
			GB 1347997 A 27-02-1974
			JP 54172403 U 05-12-1979
			JP 60034481 Y2 15-10-1985
			JP 54172404 U 05-12-1979
			JP 54172435 U 05-12-1979
			JP 60034482 Y2 15-10-1985
			JP 54173403 U 07-12-1979
			SE 379968 B 27-10-1975
			US 3774933 A 27-11-1973
GB 2272028	A	04-05-1994	JP 2578623 Y2 13-08-1998
			JP 6036340 U 13-05-1994
			CN 1086933 A ,C 18-05-1994
WO 9513198	A	18-05-1995	WO 9513198 A1 18-05-1995
US 4729252	A	08-03-1988	DE 3004316 A1 27-08-1981
			FR 2475166 A1 07-08-1981
			GB 2068481 A ,B 12-08-1981
			IT 1135171 B 20-08-1986
			JP 56120821 A 22-09-1981
EP 0561437	A	22-09-1993	NL 9200511 A 18-10-1993
			DE 69303076 D1 18-07-1996
			DE 69303076 T2 28-11-1996
			EP 0561437 A1 22-09-1993
			ES 2088217 T3 01-08-1996
			JP 2593837 B2 26-03-1997
			JP 8028577 A 02-02-1996
			US 5486053 A 23-01-1996